

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—32674

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 09 D 11/00

識別記号  
1 0 1

庁内整理番号  
6505—4 J

⑬ 公開 昭和58年(1983)2月25日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全15頁)

⑭ ジェット・インキ組成物

州54901オシユコシユ・クリス  
タル・スプリングス・アベニュー  
—1703

⑯ 特 願 昭57—128858

⑰ 出 願 昭57(1982)7月23日

優先権主張 ⑱ 1981年7月23日 ⑲ 米国(US)  
⑳ 285948

㉑ 発 明 者 ドロシー・マックスウエル  
アメリカ合衆国ウイスコンシン

㉒ 出 願 人 アメリカン・カン・カンパニー  
アメリカ合衆国コネチカット州  
06830グリニツチ・アメリカン  
・レイン(番地なし)

㉓ 代 理 人 弁理士 湯浅恭三 外2名

明 細 書

1 [ 発 明 の 名 称 ]

ジェット・インキ組成物

2 [ 特 許 請 求 の 範 囲 ]

(I) 基体上へ目に見える標識表示をつくるための  
ジェット・インキ組成物であつて、いずれも25  
℃に於て測定して、1.5と2.5センチボイズの間  
の粘度、4000オーム・cmより小さい抵抗、及  
び800と2500m/秒の間の音速をもち、そ  
して(i)モノマーが主体であるビスフェノールAジ  
グリシジルエーテル、(ii)ポリエポキシ化され  
たフェノールまたはクレゾールのノボラック、(iii)  
2個のエポキシシクロアルキル基をもつジエポキ  
サイドエーテルまたはエステル、(iv)多価アルコー  
ルのポリグリシジルエーテル、及び(v)これらの組  
合せ、から成る群から選ばれたエポキシ樹脂で窒  
素に於て液体であるかまたは100℃より低いジ  
ュラン融点をもつエポキシ樹脂の10重量%から  
70重量%；エポキシ樹脂を迅速に重合させるこ  
とができる光開始剤で、紫外線のような輻射線源

に曝露するときに上記重合反応を開始させるのに  
効果的であるルイス酸を与えるタイプのものであ  
る光開始剤の1重量%から12重量%；エポキシ  
樹脂の硬化に悪影響を及ぼさない着色剤の2重量  
%より少ない量；並びに、炭素数1個から5個の  
脂肪族アルコール、炭素数2個から5個のアルキ  
ルケトン、ベンゼン、トルエン及びキシレンの芳  
香族炭化水素、プロピレンカーボネート、炭素数  
8個から4個のエチレングリコールエーテル、炭  
素数2個から4個のアルキルアセテート、及びこ  
れらの組合せ、から成る群から選ばれた溶剤であ  
つて大気条件に於て揮発性である溶剤；から成る、  
ジェット・インキ組成物。

(2) ビスフェノールAジグリシジルエーテルが  
25℃に於て5000と35000センチボイズ  
の間の粘度をもつ液体であり、かつ170と230  
の間のエポキシ当量をもち、フェノールまたはク  
レゾールのノボラックが52℃に於て1400か  
ら7000センチボイズの間の粘度をもちかつ  
170と235の間のエポキシ当量重量をもち、

ジエポキシサイド樹脂が3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、ビス(3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル)アジペート、及びビス(2, 3-エポキシシクロペンチル)エーテル、から成る群から選ばれ、そしてポリグリシジルエーテルが1, 4-ビス(2, 3-エポキシプロポキシ)ブタン、ビス[2-(2, 3-エポキシプロポキシ)エチル]エーテル、及び1, 2, 3-トリス(2, 3-エポキシプロポキシ)プロパン、から成る群から選ばれる、特許請求の範囲第1項に記載の組成物。

(3) 一つのエポキシ樹脂がビスフェノールAのジグリシジルエーテルである、特許請求の範囲第2項に記載のジェット・インキ組成物。

(4) エポキシ樹脂がビスフェノールAのジグリシジルエーテルと他の樹脂との重量比1:4から4:1の混合物である、特許請求の範囲第2項に記載のジェット・インキ組成物。

(5) 非ノボラックエポキシ樹脂の1部あたり0.1

部から0.5部の間のノボラックエポキシ樹脂を含む、特許請求の範囲第3項に記載のジェット・インキ組成物。

(6) 非ノボラックエポキシ樹脂1部あたり0.1部から0.5部の間のノボラックエポキシ樹脂を含む、特許請求の範囲第4項に記載のジェット・インキ組成物。

(7) 着色剤が顔料でありその顔料が5ミクロンより小さい粒径をもつ、特許請求の範囲第2項に記載のジェット・インキ組成物。

(8) 着色剤がアゾ/金属錯体染料である、特許請求の範囲第2項に記載のジェット・インキ組成物。

(9) 染料がスピリットソルブルファストパイオレットRRとオラゾールブラックRLとから成る群から選ばれる、特許請求の範囲第8項に記載のジェット・インキ組成物。

(10) 溶剤系がメタノールとメチルエチルケトンとを1:4から4:1の重量比で含む、特許請求の範囲第3、4、5、6または9の各項に記載のジェット・インキ組成物。

(11) 溶剤系が重量で20%までのインプロパノールを含む、特許請求の範囲第10項に記載のジェット・インキ組成物。

(12) エポキシ樹脂が重量でインキの25%から5.0%の間にある、特許請求の範囲第10項に記載のジェット・インキ組成物。

(13) エポキシ樹脂がビスフェノールAのジグリシジルエーテルと別の樹脂との重量比1:2から2:1の混合物である、特許請求の範囲第12項に記載のジェット・インキ組成物。

(14) すべて25℃に於て測定して、粘度が1.5と1.8センチポイズの間にあり、抵抗が500と2500オーム・cmの間にあり、音速が1.150から1.750m/秒である、特許請求の範囲第13項に記載のジェット・インキ組成物。

(15) 光開始剤が錯体ハロゲンハライドの芳香族ジアゾニウム塩、ジアリールヨードニウム塩、及び第V族と第VI族の元素の芳香族オニウム塩、から成る群から選ばれるオニウム塩である、特許請求の範囲第10項に記載のジェット・インキ組

成物。

(16) 光開始剤が第V族の元素のビス-[4-(ジフェニルスルフィオ)フェニル]サルファイドビスM、X6芳香族オニウム塩であつて(ここにMは磷、アンチモン、及び砒素から成る群から選ばれ、Xはハロゲンである)、プロピレンカーボネートの33重量%溶液中で溶解和されている、特許請求の範囲第15項に記載のジェット・インキ組成物。

(17) 不粘着時間が30秒より短い、特許請求の範囲第16項に記載のジェット・インキ組成物。

(18) 光開始剤がビス-[4-(ジフェニルスルフィオ)フェニル]サルファイドビスヘキサフロホスフェートである、特許請求の範囲第16項に記載のジェット・インキ組成物。

(19) 不粘着時間が5秒より短い、特許請求の範囲第18項に記載のジェット・インキ組成物。

(20) 重量で40%までの反応性希釈剤エポキシ樹脂をさらに含む、特許請求の範囲第1、3、4、5、または6項に記載のジェット・インキ組成物。

(22) 重量で15%までの結合剤樹脂をさらに含む、特許請求の範囲第1、3、4、5または6項に記載のジェット・インキ組成物。

(22) 光学的光沢剤、界面活性剤、及びカップリング剤から選ばれる添加剤をさらに含む、特許請求の範囲第2項に記載のジェット・インキ組成物。

(23) ガラス、金属またはポリマーの基体上にジェット印刷装置で以てコード化情報を可視表示する方法であつて：それぞれ25℃に於て測定して、1.5から2.5センチボイズの粘度、4000オーム・cmより小さい抵抗、及び800と2500m/秒の間の音速をもち、そして(i)モノマーが主体であるビスフェノールAのジグリシジルエーテル、(ii)ポリエポキシサイド化したフェノールまたはクレゾールのノボラック、(iii)2個のエポキシシクロアルキル基をもつジエポキシサイドエーテルまたはエステル、(iv)多価アルコールのポリグリシジルエーテル、及び(v)これらの組合せ、から成る群から選ばれかつ室温で液体であるか100℃より低いジユラン融点をもちかつ800より小さいエポ

キシ当量重量をもつエポキシ樹脂の、10重量%から70重量%；エポキシ樹脂を迅速に重合させることができ、紫外線のような輻射線源へ露出するときにその重合反応を開始させるのに効果的なルイス酸を与えるタイプである光開始剤の1重量%から12重量%；樹脂の硬化に悪影響を及ぼさない着色剤の2重量%より少ない量；並びに、炭素数1個から5個の脂肪族アルコール、炭素数2個から5個のアルキルケトン、ベンゼン、トルエン、及びキシレンの芳香族炭化水素、プロピレンカーボネート、炭素数3個から4個のエチレングリコールエーテル、炭素数2個から4個のアルキルアセテート、及びこれらの組合せ、から成る群から選ばれる溶剤を含み、大気条件に於て揮発性である、溶剤混合物；から成るジェット・インキ組成物を形成する工程：上記インキ組成物を電気的に偏向し得る小滴の流れとしてノズルを通して放出する工程；基体をこのノズルの下方を通過させ、上記小滴を予め設定した電気信号にตอบสนองして基体上へ偏向させてコード化情報を表示する工程；

並びに、同時に上記の偏向させたインキ組成物を輻射源へ露出しそれによつて上記光開始剤が十分な量のルイス酸を放出してエポキシ樹脂成分の迅速かつ実質的重合を行なわせる工程；の諸工程から成る方法。

(24) 特許請求の範囲第23項に記載の方法によつて与えられるコード化表示基体製品。

(25) ガラス、金属、またはポリマー基体上へジェット印刷装置で以てコード化情報を可視表示する方法であつて：各々25℃に於て測定して、1.5と2.5センチボイズの間の粘度、4000オーム・cmより小さい抵抗、及び800と2500m/秒の音速をもち、そして(i)(ii)重量で20%から80%の、モノマー主体で25℃で5000から85000センチボイズの粘度をもちかつ170と230の間のエポキシ当量重量をもつビスフェノールAのジグリシジルエーテル、(iii)0%から25%の52℃で1400から70000センチボイズの粘度と170と235の間のエポキシ当量重量をもつポリエポキシサイド化されたフェノール

ルまたはクレゾールのノボラック、及び(iv)20%から80%の2個のエポキシシクロアルキル基をもつジエポキシサイドエーテルまたはエステル、から成るエポキシ樹脂混合物25重量%から50重量%；(v)錯体ハロゲンハライドの芳香族ジアゾニウム塩、ジアリールヨードニウム塩、及び第Va族と第VIa族の元素の芳香族オニウム塩から成る群から選ばれエポキシ樹脂の急速重合を可能としかつ紫外線のような輻射線源へ露出するときに上記重合反応を開始させるのに効果的であるルイス酸を与えるタイプのものであるオニウム塩光開始剤1重量%から12重量%；(vi)エポキシ樹脂の硬化に悪影響を及ぼさない有機アゾ/金属錯体染料2重量%以下；並びに(vii)炭素数1個から5個の脂肪族アルコール、炭素数2個から5個のアルキルケトン、ベンゼン、トルエン、及びキシレンの芳香族炭化水素、プロピレンカーボネート、炭素数3個から4個のエチレングリコールエーテル、炭素数2個から4個のアセテート、及びこれらの組合せから成る群から選ばれ、大気条件に於て揮発

性である溶剤を含む溶剤混合物：から成るジェット・インキ組成物を形成する工程：上記インキ組成物を電気的に偏向し得る小滴の一つの連続的流れとして本質上大気条件下に供給貯槽からノズルを通して放出し、その際小滴の連続流をジェット印刷装置による再使用のために再捕集し、溶剤系の主要部分を上記小滴から蒸発させる工程：基体を上記ノズルの下方を通過させ、一部の小滴を、予め設定した電気信号に回答して基体上へ偏向してコード化情報を表示する工程：並びに上記の偏向されたインキ組成物を同時に放射線源へ露出しそれによつて上記の光開始剤が十分な量のルイス酸を放出してエポキシ樹脂成分の迅速かつ実質的な重合を行なわせる工程：の諸工程から成る方法。

(26) 光開始剤が第Ⅴa族の元素のビス-〔4-（ジフェニルスルフィオ）フェニル〕サルファイドビス-M、X6芳香族オニウム塩であつて（ここにMは磺、アンチモン、及び砒素から成る群から選ばれ、Xはハロゲンである。）かつプロピレン

カーボネート中の88重量%溶液として溶媒和されている、特許請求の範囲第25項に記載の方法。

(27) 染料がスピリットソルブルファストバイオレットRRとオラゾールブラックRLとから成る群から選ばれる、特許請求の範囲第26項に記載の方法。

(28) 溶剤系が重量比1：4から4：1のメタノールとメチルエチルケトンから成る、特許請求の範囲第27項に記載の方法。

(29) すべて25℃で測定して粘度が1.5から18センチポイズの間、音速が1150と1750m/秒の間、抵抗が500と2500オーム・cmの間にある特許請求の範囲第28項に記載の方法。

(30) 表示の不粘着時間が30秒より短かい、特許請求の範囲第27項に記載の方法。

(31) 特許請求の範囲第25項に記載の方法によつて与えられるコード化表示基体製品。

#### 8〔発明の詳細な説明〕

本発明は感光性触媒を含むジェットインキ組成物に関するものである。このインキ組成物は、高

速のジェットインキ印刷系での使用に通じているが、低分子量重合性樹脂またはこのような樹脂の混合物、溶剤系、着色剤、及び感光性触媒を含むもので、この触媒は紫外線に露光すると樹脂または樹脂混合物の重合を活性化して基体上へ乾性の非粘着性印刷像をつくる。

ジェットインキ印刷系は微細なジェットノズルを通して基体上へ不連続なインキ小滴を放出する。凸版グラビア、シルクスクリーン、及びその他の印刷技術とちがつて、この印刷方法に於ては、印刷機と物品との間の接触は存在しない。このインキ小滴は、一定の抵抗性をもち、ノズルから放出されるときに電場によつて偏向され得るよう荷電される。ジェットインキ印刷はガラス、金属及び合成ポリマーの基体を含めた各種の基体へ装飾的及び識別用の表示を付与するのにかなり重要である。米国特許明細書第3,465,850号及び第3,465,851号にはジェットインキ印刷系の例が記載されている。

ジェット印刷に使用されるべきインキは特定の

粘度と抵抗性の制限をもち、基体の良好な濡れ性を与えるべきであり、急速乾燥性かつ耐汚染性でなければならない。インキはまた機械操作条件下で一定した滴破断長、滴速度及び滴電荷を示さねばならない。さらに、インキはジェット印刷設備並びに最終用途の両者と相容し得るものでなければならない。前者に関しては、インキが微細ジェットノズルを通してそれを閉塞することなしに流れることが必須である。

典型的には、ジェットインキは三つの基本成分から成る。すなわち染料または顔料のような着色剤；基体表面へ接着しかつ着色剤用ビヒクルとして役立つ樹脂結合剤；及び、着色剤と結合剤のためのキャリア流体または溶剤；であり、溶剤はインキが塗着するときに蒸発するようのものである。ジェット印刷インキ中には、電解質が普通には含まれてインキの抵抗性を調節し、従つて滴が適切に荷電を付与されそれによつて適切な偏向の達成が確保される。米国特許明細書第4,021,252号にはこのタイプのジェット印刷インキの

代表的なものが記載されている。この米国特許では結合剤として重量で1%から25%のシエラック、着色剤として重量で0.5%から5.0%の塩溶性染料、及び、アルコールと水とから本質的に成り立つ溶剤混合物、を用いている。この米国特許の試みを反映した他の米国特許としては米国特許第4,024,096号及び第4,186,020号明細書；米国特許第4,070,822号明細書、及び、米国特許第4,168,254号及び第4,168,662号明細書、が挙げられる。

上述文献に開示されているインキは典型的には、低濃度の樹脂結合剤を含んでいる。樹脂濃度が高いとインキの粘度を増しさらにインキ溶液中で樹脂が懸濁または析出するおそれが増大する。粘度問題と溶解性問題は、溶剤中で不溶性顔料である二酸化チタンのような顔料をインキ組成物の中に配合するときにはさらにひどくなる。樹脂濃度が低いことは好ましいことではなく、なぜならば、大量の溶剤が必要であつて、それはインキ液使用中に急速に蒸発するが、それによつてインキ貯槽

や印刷設備の大型化が必要となり、そしてインキ自体の輸送と貯蔵にからむコストが増加するからである。

低分子量の液状樹脂を高濃度で溶剤中に配合できるが、このような樹脂はそれを施用する基体上で粘着性で容易に汚染性の表示を与えることになる。さらに、これらの低分子量樹脂はしばしば毒性があり、食品包装あるいは他の消費者向け用途に於て使用することができない。

米国特許第4,228,488号明細書に開示されている通り、アクリル酸とエポキシ化合物またはウレタン化合物との反応によつて得られるある種の低分子量樹脂（例えば、プレポリマー）は紫外線に対して感光性であり、この感光性は炭素二重結合の存在によつておこされる。ベンゾイン誘導体のような光開始剤は、紫外線へ露光させると、樹脂を基体へ施用したのちに、樹脂の重合を促進する遊離基を提供し、それによつて高分子量をもつた表示を与える。この表示の見易さは二酸化チタンのような顔料を含めることによつて与え

られ、これらの顔料は40ミクロン以下、好ましくは5ミクロン以下へ粒径を小さくしたものである。

米国特許第4,228,488号明細書に記載のエポキシ-アクリル樹脂及びウレタン-アクリル樹脂は遊離基重合によつて硬化するが、これらと対照的に、本発明に於て使用する樹脂はカチオン重合性のエポキシ樹脂である。このような樹脂は可撓性の包装、特にボール紙用の高分子コーティング及び積層材として使用されてきた。この種類の重合反応に於ては、光開始剤は、紫外線にあてると、分解して水の存在に於てヒドロニウムイオンとルイス酸アニオンを形成する。ヒドロニウムイオンはオキシラン環を開裂して、別のオキシラン環との反応により重合を続けるのに役立つカルボニウムイオンを残す。この機構の詳細分析は、William R. Watt による American Chemical Society Symp. Ser. 114 の「エポキシ樹脂化学」第2章（1979年）の、「光硬化性コーティング用ベースとしての感光化エポキシサイド」に開

示されている。

本発明の一つの目的は低分子量エポキシ樹脂成分を高パーセンテージで含み、その樹脂成分が施用時に重合して耐磨耗で耐汚染性の表示を与える、ジェットインキ組成物を提供することである。

本発明のもう一つの目的は、基体への施用時に放射線源、好ましくは紫外線源へ露光させるときに急速に硬化するジェットインキ組成物を提供することである。

本発明のもう一つの目的は、着色剤を含み、それがジェット印刷用ノズルを閉塞させることなくかつ硬化工程を妨害しない染料であるジェットインキ組成物を提供することである。

施用及び照射時にエポキシ樹脂の迅速硬化を達成する光開始剤を用いることも本発明の一つの目的である。

本発明の基本的な目的は、基体上へ紫外線硬化性のジェットインキ組成物を印刷し、その表示が紫外線施用時に本質的に耐磨耗性でかつ耐汚染性となる印刷方法を提供することである。

本発明のジェットインキ組成物は、光開始剤の存在下でかつ放射線源へ露光するときに迅速に重合し、基体上へ耐磨耗性で耐汚染性の表示を強固に接着させる、エポキシ樹脂またはその種の樹脂の混合物（ブレンド）；放射線好ましくは紫外線への露出時にルイス酸を与えるタイプの光開始剤；顔料または染料のいずれかで（しかし染料が好ましい）重合反応に悪い影響を及ぼさない着色剤；並びに樹脂、染料及び光開始剤の各成分を溶媒和させ得る溶剤または溶剤混合物；を含み、上述各成分が、粘度が25℃に於て約1.5から約2.5センチポイズの間、好ましくは1.5から1.8センチポイズの間にあり、抵抗が4000オーム・cmより小さく、音速が800から2500m/秒の間にあるジェットインキ組成物を得るような割合で組合わされている。

エポキシ成分は、ビスフェノールAのジグリシジルエーテル、2個のエポキシシクロアルキル基をもつジエポキシジエーテルまたはエステル、ポリエポキシ化したフェノールまたはクレゾ

使用にあつては、インキを供給貯槽からジェット印刷装置のノズルへ供給し、次いで基体上へコード化された一連の小滴として供給される。これらの滴からの溶剤混合物の蒸発は迅速に達成され、表示は放射線を受けて硬化する。実際に印刷されるインキの量は少ないので、たいていの印刷者装置ではインキを供給貯槽から制御が容易なより大きな容積で取出し、必要量のみを基体へ施用し、そして過剰分を循環する。しかし、貯槽からのインキの流れ全体はノズルを介して大気条件下に放出され、その結果のフラッシュ蒸発により循環されるインキ組成に変化がおこる。この理由のため、本質的には溶剤から成る補充溶液でこの循環インキの再調整を行うことが好ましいが、この補充分にはもし必要ならば非溶剤成分を含めてもよい。この補充インキは循環インキをその後により再使用するためにほぼ供給貯槽組成に再びなるように特定の処方される。

本発明のジェットインキ組成物は主要成分として、着色剤、エポキシ樹脂結合剤、溶剤または溶

剤のノボラック、及び多価アルコールのポリグリシジルエーテル、から成る群から選ばれ、この樹脂は約300より小さいエポキシ当量重量を持ち、インキ中で10から70重量%の範囲で存在する。好ましくは、一つの樹脂成分はビスフェノールAのジグリシジルエーテルである。好ましい光開始剤はビス-〔4-（ジフェニルスルフィオ）フェニル〕サルファイド-MX6開始剤であり（ここに、Mは磷、アンチモン、または砒素から成る群から選ばれ、Xはハライド、特にフロライドであり）、この開始剤はそれによつて与えられる迅速硬化時間という観点に於て好ましいのであり、重量で1%から約12%の濃度に於て存在する。溶剤系は、炭素数2個から5個のアルキルケトン及び炭素数1個から5個の脂肪族アルコールから成る群から選ばれる溶剤の混合物を含むことが好ましいが、その他の炭化水素溶剤も、その系が他のインキ成分を可溶化させかつジェット印刷設置での使用に適したものであることを条件として、使用してよい。

剤混合物、並びに光開始剤を含み、この光開始剤は放射線源例えば電磁波または紫外線源へ露出するときにルイス酸とカチオンを形成するものである。溶剤系はルイス酸の加水分解をおこさせその結果正荷電のヒドロニウムイオンを生ずるよう適合させるのが好ましい。これら主要成分の各々はジェットインキ印刷装置に対する適合性と特定基体への接着の適合性との両方を得るよう適当な割合になければならない。これらの使用上の要件を満足させるためには、次の基準が達成されるべきである：

(1) インキは照射時に本質的に瞬間乾燥性でありかつ耐汚染性であつて、その後約6-10秒以内好ましくは30秒より短時間で完全乾燥がおこるべきである。すなわち、インキ組成物中に含まれるエポキシ樹脂は上述の時間内で実質的に硬化すべきであり、溶剤は本質上完全に蒸発して非粘着性で耐汚染性の印刷像を残すべきである。

(2) インキの粘度は約1.5から約2.5センチポイズ、好ましくは1.5と1.8センチポイズの間に

あるべきである。

(3) ガラス基体上に印刷されて硬化または照射された表示は基体への迅速な接着性を示すべきであり、耐摩耗性でかつ耐褪色性であるべきであり、さらに、慣用的な殺菌作業中の湿度と高温の条件に耐える能力をもつべきである。

(4) 金属面または合成ポリマー表面へ適用するときには、硬化した表示は15分間約150℃(65.5℃)で水性溶液中に浸漬する殺菌条件下で、褪色抵抗を示しかつ接着性を保持することができるべきである。

(5) 瓶の上に印刷し硬化した表示は、コンベア装置で慣用的に使用されている潤滑剤石鹼による剥離に対して抵抗性を示すべきである。

(6) インキは約1ヶ月、好ましくは約3ヶ月の最小貯蔵寿命をもつべきである。

ここで用いる褪色抵抗とは、硬化した表示が3ヶ月以上の間基体上に目に見える状態で残留することを意味している。貯蔵寿命は1ヶ月以上大気条件下で貯蔵後に使用するとき基体上で硬化して

目に見える像を与え得る能力と定義される。もちろん、本発明のインキは早期すぎる重合を防ぐために暗色容器中で貯蔵されるべきである。

本発明のインキ組成物は2個または2個以上のオキシラン環をもつことを特徴とする少くとも一つのエポキシ樹脂成分を含み、そのエポキシ樹脂(すなわち、本質的なプレポリマー)は溶剤系中に可溶であり、好ましくは液状樹脂である。このエポキシ樹脂またはこの種の樹脂の混合物は、硬化した表示がジェットインキを基体へ施用したのちにかつ乾燥及び硬化のときに於て形成されるよう十分な濃度で存在せねばならない。ここで使用する場合、「乾燥」とは施用中のインキ滴からの溶剤蒸発、並びに硬化期間中の表示からの溶剤蒸発に関する。一方、「硬化」は反応開始時のエポキシプレポリマー(単数または複数)の重合に関するものである。ジェットインキ組成物に含まれる上述エポキシ樹脂の他に、その他の非反応性および/または反応性樹脂をインキ自体または表示の一つまたはそれ以上の性質や強めるために任

意的に含めてもよい。

必要なプレポリマーの選択はインキの性質及び表示の属性に影響を与える手段を提供する。粘度が25℃で1.5から25センチポイズ、好ましくは1.5から18センチポイズの間にある最終インキ組成をもつことが必要である。溶剤系の選択は所望粘度を得るのに第一義的に重要であるが、プレポリマーの選択及びその濃度も微細ジェットノズルをつめないインキを得るのに重要な因子である。プレポリマー混合物(ブレンド)の選択は、開始時に迅速にかつ前述の制約時間で硬化するインキ組成物を得るのにも非常に重要である。もちろん、開始剤の選択も迅速硬化を達成するのに考慮されるべきであり、使用プレポリマーと相溶性であるべきである。また、適当なプレポリマーの選択は各種の基体、例えば、ガラス、ポリエステルテープ、アルミニウム、及び低密度ポリエチレン、に対する良好な接着性を与える表示を生ずることになる。プレポリマーの適切な選択もまた水、石鹼水、または油による剥離に対する良好な抵抗

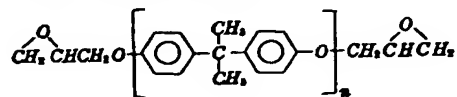
性を表示に与える。

現在一般的にジェットインキ中で使われている高分子量樹脂でなく比較的低分子量の硬化性プレポリマーを使用することによつて、ジェット印刷機の粘度制限内にあり、しかもきわめて高い割合のプレポリマーを含みうるインキを作りうる。従つて、本発明のインキは溶剤濃度が低くてよくそれによつて製造、輸送及び貯蔵のコストが低減する。

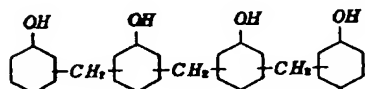
本発明のジェットインキは、ビスフェノールAのグリシジルエーテル、2個のエポキシシクロアルキル基をもつジエポキシサイドエステルまたはエーテル、ポリエポキシサイド化フェノールノラックまたはクレゾールノラック、及び多価アルコールのポリグリシジルエーテル、から成る群から選ばれる少くとも一つのエポキシ樹脂またはプレポリマーを含まねばならず、これらの樹脂は約300より小さいエポキシ当量重量をもつ。好ましくは、樹脂は液体であり、ただし樹脂が溶剤系に可溶でありかつインキの粘度を25センチポイ

ズの限度以上へ増さないかぎり、低融点固体を使用できる。上記樹脂の混合物を接着性改善のために処方することができるけれども、上にあげた樹脂の少なくとも一つは、基体へすばやく接着する硬化ポリマーを与えるために、そして、特定の粘度と硬化時間特性をもつインキ組成物を与えるために、必要とされる。

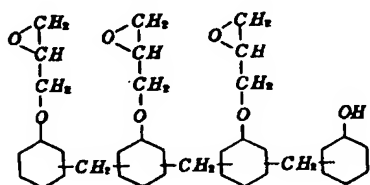
ビスフェノールAのジグリシジルエーテル(DGEBA樹脂)は構造式



をもち、エピクロロヒドリンとビスフェノールAとの反応によつてつくられる。本発明のジエプトインキでの使用のためには、DGEBA樹脂は約700より小さい平均分子量をもつべきであり、約170から約800の間の、好ましくは170から約280の間のエポキシ当量重量を持つべきである。従つて、DGEBA樹脂はモノマー( $n=1$ )を主体に、順次少ない量のダイマー( $n=2$ )、



をもっている。ポリエポキシ化されたフェノールまたはクレゾールのノボラックは、2個またはそれ以上のヒドロキシ基のエステル化によつてつくられ、例えば、



である。このような樹脂は1000程度の分子量と170から約285の範囲のエポキシ当量重量をもつべきであり、液体または低融点固体として入手できる。好ましくは、液体状のものがジエプトインキ中に用いられ、その粘度は52℃で1400から70000センチポイズの間の範囲にある。ジエプトインキ組成物内にこれらの樹脂

トリマー( $n=8$ )、などを含む混合物である。好ましくは、DGEBA樹脂は25℃に於て5000から85000センチポイズの粘度をもつ粘稠液であり、ただしジユラン融点が約100℃より低い高粘度樹脂または低融点樹脂を少量含有させてもよい。

前述の性質をもつDGEBA樹脂はいくつかの製造業者から市販されている。例えば、アダルライトの商標でチバガイザー社から、例えばブダライト6020；DERの商標でダウケミカル社から、例えばDER881；セラニーズ社のEPI-REZ、例えばEPI-REZ510；ライホールドケミカル社のEPOTUF、例えばEPOTUF87-189；シエルケミカル社のEPON、例えばEPON825；及びユニオンカーバイド社のERL、例えばERL2774；である。

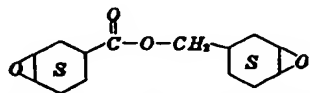
フェノールまたはクレゾールのノボラックは酸触媒の存在でホルムアルデヒドとクレゾールまたはフェノールとの間の縮合反応によつてつくられ、構造式(フェノールについて)

を含めることは、得られるポリマー交差結合が分枝されていてそれによつて基体(特に水、石鹼水または油に最終的には曝される基体)に対して改善された接着性を付与するという点に於て、利点がある。

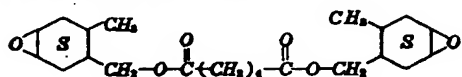
ノボラックエポキシ樹脂は商業的に広く入手できる。例えば、チバガイザー社のEPN、例えばEPN1189；ダウケミカル社のDEN、例えばDEN488；セラニーズ社のEPI-REZ、例えばEPI-REZ5156；ライホールドケミカル社のEPOTUF、例えばEPOTUF87-170；シエルケミカル社のEPON、例えばEPON154；及びユニオンカーバイド社のERP-0100；である。

ジエポキシ化エステルはエポキシ化環状アルコールとエポキシ化シクロアルカンカルボン酸との反応によつて得られる。この種類の樹脂の例は、8,4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレートであつてユニオンカーバイド社プラステ

フタス部門により商標名 *ERL 4221* として販売されており、それは構造式

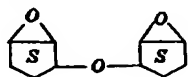


をもっている。多くの官能基置換体は2個の環状飽和エポキシを存在させたままつくり得ることが理解される。例えば構造式



をもちユニオンカーバイド社から *EPL 4289* として利用できるビス(8,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル)アジペートは、ジェットインキ組成物中に含めるのに適当である。

本発明に於て用いるジエポキサイドエーテルの例は次の構造式



り、この式に於て、*R*は4個から12個の炭素のアルキル基、アリール基、または2個から6個の炭素のアルケン基、であつてよい。これらのエポキサイドは普通には反応性希釈剤とよばれ、インキ組成物の粘度を調節するのに用いることができるが、しかし本発明にとつて本質的ではない。その他の重合性樹脂、例えばきわめて大きい当量重量をもつ *DGEBA* 樹脂、すなわち、ジェットインキ中に *UV* 光線による硬化用としてではなく結合剤としてときどき用いられるライヒホルドケミカル社製造の *VARCUM 29-108*、はインキの性質を高めるために含有させてよい。

重合性でないその他の樹脂、例えば、ロジン、特にマレイン酸、フマル酸、及びペンタエリスリトールで変性したロジン、アクリル樹脂及びポリアクリル樹脂、及びポリビニルアセテート、もまた基体へのより良好な接着性を与えるために組込んでよい。代表的には、これらの他の樹脂は重量で15%より少ない量で存在する。

本明細書に於て用いる触媒または光開始剤は照

のユニオンカーバイド社から商標名 *ERLA-4400* として売られているビス(2,3-エポキシシクロペンチル)エーテルである。

好ましくは、ジェットインキ組成物は、*DGEBA* 樹脂が良好な硬化性と接着性を付与するのみならず所望粘度範囲の広範囲にわたつて商業的に入手できるが故に、それを含んでいる。しかし、硬化した表示の硬化時間を調節し接着特性を改善するために一つまたはそれ以上の他の上述のエポキシ樹脂を含めることもまた好ましい。このようにして、水、石鹼水、油、及び有機溶剤による剥離に対する抵抗はノボラックまたはビス(エポキシシクロアルキル)エステル樹脂を含めることによつて改善され、一方、硬化時間は上記のジエポキサイドエステルまたはエーテルのいずれかを含ませることによつて増すことができる。

また、グリシジルエーテル、例えば一般構造式



のモノエポキサイドを含有させることも可能であ

射源例えば紫外線へ露出するときにルイス酸を形成する種類のものである。使用する開始剤がジェットインキ中に含まれる樹脂に急速硬化をおこさせることが肝要である。また、開始剤は高速度瓶詰め作業が各種の大気条件に於て行なわれるので湿度に対して比較的鈍感であることも重要である。適当な開始剤は、錯体ハロゲンハライドの芳香族ジアニウム塩、すなわち米国特許第3,936,557号明細書の第1表に表示される塩；第V族及び第VI族元素の芳香族オニウム塩、例えば米国特許第4,058,401号及び第4,069,056号明細書に記載されている塩；*J. of Radiation Curing*, 1972年9月、のクリベローらの「ジアリールヨードニウム塩を用いる光開始カチオン重合」に記載されているジアリールヨードニウム塩；並びにビス[4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル]サルファイドビス-*M, X*6開始剤、であり、ここに、*M*は磷、アンチモン、または砒素

から成る群から選ばれ、Xはハロゲン、特に弗素であり、この最後の種類の開始剤は米国特許第4,201,640号明細書に開示されている。これらの文献はそれを参照して本明細書に組込まれている。

好ましい開始剤は譲受人によつて製造されているビス-[4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル]サルファイドビス-ヘキサフロロホスフェート(BDS)であり、これはプロピレンカーボネート中の38重量%溶液へ溶解されている。しかし、トリフェニルスルホニウムヘキサフロロホスフェート(TPS)も迅速に樹脂を硬化させる。

4000オーム・cmより小さく好ましくは3000オーム・cmより小さい適切な抵抗を得るために慣習的ジェットインキ組成物中で一般的に必要な慣用電解質は、恐らくはルイス酸を中和することによつて、反応を邪魔すると信じられる。しかし、前述のBDS及びTPSの開始剤及び大部分の同様の他の複合塩開始剤は反応の引き金となるのに必要とする量より過剰に与えられる

料が好ましい着色剤であり、これらの染料は溶剤系中で可溶である。しかし、大部分の染料は、それらは活性な有機金属錯体を含むが、硬化機構に影響を及ぼすことが判明し、特に硫黄とナトリウムの基をもつ染料がそうである。我々はある種のアゾ/金属錯体物染料が開始剤に悪影響を及ぼさないことを発見したのであり、例えばBASFWiandott社が製造するスピリットソルブルファストバイオレットRR(Spiril Soluble Fast Violet RR)、及びチバガイギー社によるオラゾールブラックRL(Orasol Black)である。

有機溶剤はインキ組成物の粘度をジェット印刷装置で操作し得る値へ下げるのに役立つ。用いられる溶剤混合物は樹脂並びに染料を溶解するよう適合させるべきであり、好ましくは十分に極性をもちより安定なルイス酸加水分解生成物を形成させるものであり、ただし少量の水を添加してもよくあるいはそうなるように環境から与えてもよい。

ときにはこの特定の抵抗を実際に付与するものである。従つて、重量で僅か0.3%から8.0%の開始剤が重合を開始させるのに適切であると考えられているが、出願人は重量で約3%から12%の間の開始剤を添加する。前文に於て引用したパーセンテージは不活性物を除いた基準である。すなわち、BDS開始剤についてのプロピレンカーボネートのような溶剤及び供給源から得られるままの開始剤処方物中に存在するかもしれない他の不活性物質は上記パーセンテージの範囲には含まれていない。

本明細書に用いられる着色剤は染料または顔料のいずれかである。顔料は正の着色色をもちかつ他の物質へ色を付与する物質で通常は水または有機溶剤に不溶の乾燥粉末と定義され、例えばチタンの金属酸化物である。顔料はインキ組成物中で不溶であるので、5ミクロン以下の微細粉末として代表的には含まれ、それでもなお微細ジェットノズルを詰める傾向がある。この理由のため、染

溶媒系は他のインキ成分エポキシの本質上完全な溶解に通じておるべきであり、ジェット印刷ノズルを出るインキの滴から実質的に蒸発するべきである。すなわち、炭素数2個から5個のアルキルケトン；ベンゼン、トルエン及びキシレンの芳香族炭化水素；炭素数3個から4個のエチレングリコールエーテル；炭素数2個から4個のアセテート；及び炭素数1個から5個の脂肪族アルコール；から成る群から選ばれる一つまたはそれ以上の溶剤である。好ましくは、一つの溶剤は、使用する場合には、染料を容易に可溶化するよう含まれるべきであり、例えば炭素数1個から5個の脂肪族アルコールである。溶剤混合物は音速、濡れ性、粘度、などのようなインキ性質の調節のために処方される。プロピレンカーボネートは、BDS開始剤を溶解化するのに用いるが、また溶剤系の適切成分であることが発見された。

前述の樹脂、開始剤、着色剤、及び溶剤成分の他に、インキ組成物は光学的光沢剤例えば *Day-GLO* 社からの *HM-35*、界面活性剤例えば *3M* 社からの *FC430*、弗素化アルキルエステル界面剤、及びカップリング剤例えば *ダウケミカル* 社から入手できる *L720* 有機オルガノシラン、のような他の添加剤の少量を含んでいてもよい。

本明細書に於て開示するインキは重量で 10% から 70%、好ましくは 25% から 60% の間の、(必須なプレポリマーと前記に於て呼称した)一つまたはそれより多くのエポキシ樹脂を含んでいる。好ましくは、*DGEBA* 樹脂から成るエポキシ樹脂の混合物と上記で名前をあげた一つまたはそれより多くの他の必須エポキシ樹脂(すなわち、反応性希釈剤または接着性増強のために使用する高分子量反応性樹脂を含まない)とは 1:4 から 4:1 の間の比率、好ましくは 1:2 から 2:1

本質的樹脂と溶剤系の選択に応じて、インキの重量で 40% まで、反応性希釈剤を含んでもよく、ただし反応性希釈剤の量はもし使用するならばインキの重量で 15% より少ないものである。反応性希釈剤は高粘度または固体の *DGEBA* またはノボラック樹脂をインキの重量で 3.5% をこえる高濃度でインキ濃縮物中に含める場合に特に有用である。これらの希釈剤はフラッシュ蒸発する実質的量の溶剤を与えることなくこの種の処方物の粘度を低下させるのに役立つ。希釈剤は硬化した表示に対する接着抵抗及び磨耗抵抗を増すことはないが、本質的樹脂との組合せでかつ適切量で使用する時、表示の性質へ悪い影響を与えることはない。

開始剤は重量基準でインキの 1% と 12% の間から成り、このパーセンテージは溶剤及び(または)不活性物を含まない基準である。代表的には、着色剤はインキの重量で 2% より少なく、好ましくは 1.0% より少く含んでいる。

溶剤混合物はインキ組成物の残り部分から成り、

の重量比で使用する。ノボラック樹脂は高度分枝構造をもつ交差結合を促進するために上述の好ましい樹脂混合物中に含めると有利である。基体表面への硬化した表示の接着性を改善するのに十分な実質的な分枝化は非ノボラック樹脂 1 部あたり、ノボラックが約 0.1 部から 0.5 部の間の比で得られる。従つて、すぐれたジェットインキ組成物は、上述の最も好ましい混合物を基本として、次の比率内の本質的エポキシ樹脂の場合に得られる：

	重量部
<i>DGEBA</i>	1-2
ノボラック	0.273-1
その他	0-1.727

このパーセンテージはもし用いる場合には光開始剤用の溶剤を含む。従つて、溶剤は重量でインキの約 10% から約 85% の間から成ることができ、ただし代表的には溶剤は重量でインキの約 25% から約 60% を表わす。溶剤濃度が低いこと、すなわち溶剤が約 10% から 25% の間の重量% であることは、反応性溶剤がインキ組成物中に含まれたことを示す。反応希釈剤が含まれずかつ高粘度の *DGEBA* とノボラック樹脂を使用するときには、60% をこえる高い溶剤濃度が代表的に用いられる。好ましくは、溶剤混合物はメタノールとメチルエチルケトン重量比で 1:4 から 4:1、好ましくは 1:2 から 2:1 で含む。20% までのイソプロパノールは基体上のインキの濡れ性を強めるために上記溶剤混合物中に含めるのが有利であるかもしれない。イソプロパノールは印刷機から離れるインキ滴からよりゆつくりと蒸発する。メタノールもまた好ましい溶剤であり、なぜならば、出願人が発見したように、それは連鎖停止剤として作用しそれによつて使用時まで反応を妨げ

従つてすぐれたインキ安定性を提供するからである。インキを使用するとき、メタノールは急速に系から蒸発して反応をおこさせる。

インキの連続流は大気条件下で印刷用ノズルから小滴として放出用加圧供給貯槽から移される。貯槽内の圧力は移送系とノズルの圧力低下に打ちかつのに十分なもので、この圧力は約10から50 psia (0.7から3.5 kg/cm<sup>2</sup>)である。ノズルを出る滴の放出適正位置は、コード化情報を基体上に印刷すべきか否かによつて決定される。コード化情報が印刷されるべきでないとは定すると、小滴はノズル近くで再捕集されて戻しタンクへ返される。ノズルは常に大気へ放出するので、戻しタンクは真空下にあることが必要であり、戻しタンクの圧力は約4-6 psia (0.28-0.42 kg/cm<sup>2</sup>)である。

コード化表示されるべき物品が印刷機ノズルの下方を通過するときは、小滴流の一部は予め設定した電気信号の系統によつて偏向されてそれによつてコード化情報が印刷されるようにさせる。し

かし、これら小滴の大部分は戻しタンクへ移送するため再捕集され続ける。この再捕集系は、コード化情報を印刷するのに必要なインキの実際量が、有意な制御をするのに必要とされる印刷装置内通過流量より、実質的に小さいので使用される。基体へ施用された小滴は紫外線へ露出され、反応が始まり、残留溶剤が同時に小滴から蒸発し、乾燥及び硬化した表示は基体へ強くかつ褪色、磨耗、及び汚染に抵抗性をもつて接着する。

ノズルに於ておこるフラッシュ蒸発、並びに戻しタンク中の圧力が低いことのために、戻しタンク中のインキ組成物は供給貯槽内のインキと異なる。この理由のため、補充溶液添加によつて実際の再使用用に戻しタンク内インキの組成を調整し直すことが必要である。補充液処方インキ成分の損失割合の関数であり、本質的には揮発溶剤種から成るが、非溶剤成分も含めてよい。一般的には、補充液は間接的に添加される。戻しタンクは重量秤の上にのせることができ、あるいはその容積を測定することができ、そして蒸発がおこる

と、自動弁が働いて補充溶液を供給貯槽へ移す。また別に、この移送を行なわせるのにインキの一つの性質、例えば比重、を追跡検定することができよう。損失割合は実際のインキ組成物と操作条件とに依存するので、補充溶液組成は試行錯誤によつてきめるべきである。

以下の実施例は本明細書の開示をさらに解説するものである。

#### 実施例 1

エポキシ樹脂	重量部	重量部
ビスフェノールAのジグリシジルエーテル(エポン825, シエルケミカル社)	26.0	
8, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート(ERL 4221, ユニオンカーバイド社)	14.2	
モノグリシジルエーテル(エポキシイド8, プロクターアンドギャンブル社)	7.2	
	47.4	47.4
<b>溶剤系</b>		
メタノール	7.6	

エタノール	4.3	
メチルエチルケトン	9.7	
エチレングリコールモノメチルエーテル(メチルセロソルブ, ユニオンカーバイド社)	19.2 40.8	40.8
<b>他の成分</b>		

ビス-(4-(ジフェニルスルホニオ)フェニル)サルファイド-ビス-ヘキサフロロホスファート(プロビレンカーボネート中33重量%溶液として)(BDS開始剤、アメリカンキヤン社)	9.5	
スピリットソルブルファストバ イオレットRR染料(BASF-ワイアンドット社)	1.8	
ジメチルアミン塩酸塩電解質	0.5	
	100.0	

モノグリシジルエーテルは反応性稀釈剤である。アルミニウム箔で実験はうまく行なわれたが、いくつかの欠点が認められた。染料は全部は溶解せず、樹脂の硬化は予想外に長くかつた。電解質の存在が、それは通常はジェット印刷組成物中に含まれるものであるが、ルイス酸形成を妨害して迅速硬化を防げたものと思われた。高パーセンテ

ージのメチルセロソルブも、この溶剤が自己急速蒸発をするよりむしろ樹脂と一緒に残る傾向がある点に於て乾燥に影響した。最後に、この溶剤系は染料の完全溶解のための処方ではなかつた。実施例1並びに以下の諸実施例に於て、開始剤について示した量はそのための溶剤及び(または)不活性物質を含んでいる。

## 実施例 2

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エポン825, シエルケミカル社	22.3	
ERL4221, ユニオンカーバイド社	11.9	
エポキシサイド8, プロクターアンドギャンブル社	5.8	
ビスフェノールAのジグリシジルエーテル(パルカム27-109, ライヒホルドケミカル社)	5.0	
	45.0	45.0
溶剤系		
メタノール	10.0	
エチルアセテート	25.0	
メチルセロソルブ	10.0	
	45.0	45.0

## 溶剤系

メタノール	15.8	
メチルエチルケトン	24.2	
メチルセロソルブ	9.3	
	49.3	49.3

## 他の成分

BDS開始剤	11.0	11.0
スピリットソルブルファストバイオレットRR	1.0	1.0
FC430	0.1	0.1
		100.0

染料は上記溶剤系中でより容易に溶解し、一方ノボラック樹脂の存在は交差結合エポキシ樹脂の分枝化を提供する。結果として、硬化した証印のより良好な耐溶剤性が認められた。

## 実施例 4

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エポン825	15.2	
ERL4221	8.1	
エポキシサイド8	4.0	

## 他の成分

## BDS開始剤

プロピレンカーボネート中38%溶液(アメリカンキヤン社)	10.0
オラゾールブラックRL染料(チバガイギー社)	1.0
FC430界面活性剤, 3M社	0.1
	101.1

インキは実施例1のジェットインキより容易に硬化し、基体へややより良好な接着性を与えた。パルカム27-109は本質的プレポリマーとは考えないが、接着性改善のために含有させた。

## 実施例 3

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エポン825	18.7	
ERL4221	10.0	
エポキシサイド8	4.9	
オルソークレゾールホルムアルデヒドノボラックエポキシ樹脂(ECN1235, チバガイギー社)	5.0	
	38.6	38.6

## ECN1235

5.0	
32.3	32.3

## 溶剤系

メタノール	22.7	
メチルエチルケトン	22.7	
イソプロパノール	7.2	
水	4.5	
	57.1	57.1

## 他の成分

BDS光開始剤	9.0
スピリットソルブルファストバイオレットRR	1.4
FC430	100.0

メチルセロソルブを溶剤系から除き、エポキシ樹脂を可溶化するのに本質的ではないことを発見した。驚いたことに、重量で約4.5%の水がインキの不安定性または硬化妨害をおこさなかつた。

## 実施例 5

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エポン825	23.0	

ERL4221	12.5	
エポキシイド8	6.0	
ECN1235	9.8	
	51.3	51.3

## 溶剤系

メタノール	17.0	
メチルエチルケトン	17.0	
	34.0	34.0

## 他の成分

BDS開始剤, アメリカンキャン社 スピリットソルブルファストバイ オレツトRR染料, BASF-ワイアンドツ社	12.7	
オルガノシランカップリング剤 (L720, ダウケミカル社)	11.0	
	108.9	

上記インキ組成物の粘度は約5センチポイズで  
あり、音速は約1400m/秒であり、各性質は  
約25℃に於て測定した。

## 実施例6

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エボン825	20.0	

ERL4221	15.0	
エポキシイド8	7.0	
ECN	11.3	
	60.3	60.3

## 溶剤系

メタノール	16.0	
メチルエチルケトン	8.2	
n-プロピルアセテート	16.0	
	40.2	40.2

## その他

BDS光開始剤	15.0	
スピリットソルブルファストバイ オレツトRR	1.0	
FC430	0.1	
	116.6	

## 実施例8

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エボン825	22.6	
ERL4221	12.0	
エポキシイド8	6.0	

ERL4221	11.0	
エポキシイド8	5.0	
モノグリシジルエーテル (エポキシイド7, プロクター アンドギャンブル社)	27.0	
	63.0	63.0

## 溶剤系

メタノール	11.0	
メチルエチルケトン	11.0	
	22.0	22.0

## その他

BDS光開始剤	14.0	
スピリットソルブルファスト バイオレツトRR	1.0	
FC430	0.1	
	100.1	

粘度、センチポイズ(25℃に於て) 53.5  
音速、m/秒(25℃に於て) 1386

## 実施例7

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エボン825	27.0	

ECN1235	10.0	
ビスフェノールAのジグリシジ ルエーテル(アラルダイト 6060, チバガイギー社)	9.0	
	59.0	59.0

## 溶剤系

メタノール	13.0	
メチルエチルケトン	8.0	
n-プロピルアセテート	12.0	
	31.0	31.0

## その他

BDS光開始剤	12.0	
スピリットソルブルファストバイ オレツトRR	0.8	
FC430	0.1	
	102.9	

## 実施例9

エポキシ樹脂	重量部	重量部
エボン825	11.0	
ERL4221	6.0	
エポキシイド8	3.0	

ECN1235

6.8

26.8

26.8

溶剤系

メタノール

29.0

メチルエチルケトン

23.0

イソプロパノール

3.4

55.4

55.4

その他アルカリ可溶性変性のロジン  
エステル(ペンタリン255,  
ハーキュリーズ社)

4.0

BDS光開始剤

12.0

スピリットソルブルファスト  
バイオレットRR

1.6

FC430

0.04

99.84

ペンタリン255は基体へ証印をよりよく接着  
させるロジン結合剤である。インキの性質は：

粘度、センチポイズ(25℃に於て)

254

音速、m/秒(25℃に於て)

1300

抵抗、オーム・cm

650

前記の開示は解説のみを意図しており、特許請  
求の範囲によつて規定される本発明を制限するも  
のでは全くない。

特許出願人 アメリカン・カン・カンパニー

代理人 弁理士 湯 浅 恭 三  
(外2名)